



DE 198 45 071 A 1

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 45 071 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**H 04 Q 7/24**  
H 04 Q 7/38

⑲ Aktenzeichen: 198 45 071.0  
⑳ Anmeldetag: 30. 9. 1998  
㉔ Offenlegungstag: 6. 4. 2000

⑦① Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

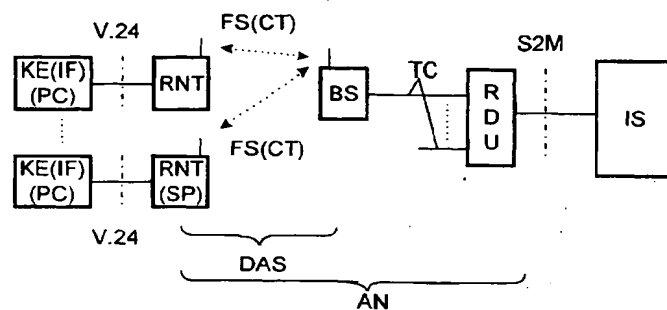
⑦② Erfinder:  
Morper, Hans-Jochen, Dipl.-Phys., 85253 Erdweg,  
DE; Sibila, Arnd, Dipl.-Ing., 80999 München, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Übermitteln von paketorientierten Informationen über ein Zubringernetz mit einer Funkstrecke

⑤⑦ Im Zubringernetz (AN) wird für jede über zumindest einen Übertragungskanal (CT) der Funkstrecke (FS) aufgebaute Verbindung (V) eine Unterbrechung (u) der Informationsübermittlung festgestellt und nach einer Wartezeit (wt), in der keine weitere Übermittlung einer Information (pi) stattfindet, zumindest der eine Übertragungskanal (CT) abgebaut und temporär freigegeben, wobei die Wartezeit (wt) in Abhängigkeit von dienstspezifischen und systemspezifischen Parametern (dp, sp) zumindest einer Verbindung (V) ermittelt wird. Hierdurch ist eine effizientere Nutzung der funktechnischen Ressourcen möglich.



DE 198 45 071 A 1

## Beschreibung

An Zubringernetzen von Kommunikationsnetzen – beispielsweise öffentliche oder private Kommunikationsnetze – sind häufig Kommunikationsendgeräte mit einer Internetfunktion angeschlossen – insbesondere Personalcomputer. In zunehmenden Maße sind die Kommunikationsendgeräte drahtlos, d. h. über eine Funkstrecke, mit dem Zubringernetz verbunden, wobei das Kommunikationsendgerät drahtgebunden an eine die Kommunikationsendgeräte-seitige Funkstrecke realisierende Abschlußeinrichtung angeschlossen ist. Zubringernetz-seitig ist die Funkstrecke durch eine Basisstation realisiert, die meist über weitere optische oder Koaxial- oder Kupfer-Übertragungsstrecken mit einer Zubringernetz-Zugangseinrichtung verbunden ist. Die teilweise die Steuerung der Funkstrecken übernehmende Zubringernetz-Zugangseinrichtung ist über eine V5.1- oder eine V5.2-Schnittstelle an eine Vermittlungseinrichtung eines öffentlichen oder privaten Kommunikationssystems angeschlossen. Ein derartiges Zubringernetz ist beispielsweise in der Druckschrift der Fa. Siemens "DEC/Tlink Radio Access: Where Performance Counts", 1996 beschrieben.

Bei einem Einleiten eines Verbindungsaufbaus durch das Kommunikationsendgerät wird eine physikalische Verbindung über die Funkstrecke und das Zubringernetz zur Vermittlungseinrichtung aufgebaut, worauf die Verbindung mit Hilfe der Vermittlungseinrichtung entsprechend der beim Verbindungsaufbau angegebenen Wahlinformation bei einer Internetverbindung an den zuständigen Internet-Server vermittelt wird. Im Rahmen des Verbindungsaufbaus wird eine logische Verbindung zwischen dem Kommunikationsendgerät und dem Internet-Server installiert. Diese logische Verbindung ist bei einer Internet-Verbindung durch ein Punkt-zu-Punkt-Protokoll realisiert – in der Fachwelt als PPP bezeichnet –, mit dessen Hilfe der Austausch der Internet-Pakete gesteuert wird. Hierbei werden Informationspakete unterschiedlicher Protokolle mit Hilfe eines übergeordneten PPP-Protokolls transparent transportiert. Die zum Internet-Server aufgebaute Verbindung bleibt solange bestehen, bis die jeweilige Verbindung von dem Kommunikationsendgerät ausgelöst und die Verbindung abgebaut wird. Da bei einer Internet-Verbindung häufig Phasen auftreten – z. B. Betrachten oder Auswerten einer übermittelten Graphik –, bei denen keine Internet-Pakete übermittelt werden, werden die Ressourcen insbesondere der aufwendigen Funkstrecke ineffizient genutzt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Ressourcen der Funkstrecke, d. h. deren Übertragungskanäle effizienter zu nutzen. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß bei einem vom Kommunikationsendgerät eingeleiteten Verbindungsaufbau eine Verbindung über zumindest einen Übertragungskanal einer Funkstrecke und das Zubringernetz physikalisch und logisch zur zentralen Einrichtung aufgebaut wird und im Zubringernetz für jede Verbindung eine Unterbrechung der Informationsübermittlung festgestellt und nach einer Wartezeit, in der keine weitere Übermittlung einer Information stattfindet, der über die Funkstrecke aufgebaute zumindest eine Übertragungskanal abgebaut wird, wobei die Wartezeit in Abhängigkeit von dienstespezifischen und systemspezifischen Parametern der betroffenen Verbindung ermittelt wird. Vorteilhaft wird bei einem Abbau eines Übertragungskanals die zugeordnete, logische Verbindung zwischen dem Kommunikationsendgerät und der zentralen Einrichtung aufrechterhalten – Anspruch 2. Alternativ kann bei einem Abbau und anschließenden Aufbau eines Übertragungskanals die zuge-

ordnete, logische Verbindung zwischen dem Kommunikationsendgerät und der zentralen Einrichtung ebenfalls ab- und abgebaut werden – Anspruch 3.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß die Übertragungskanäle der Funkstrecke temporär freigegeben und durch andere Verbindungen genutzt werden können, d. h. die Ressourcen der Funkstrecke werden erheblich effizienter genutzt. Hierdurch wird ein wirtschaftlicher Einsatz des Zubringernetzes als ein Internet-Zubringernetz ermöglicht, das nicht an ein öffentliches oder privates Kommunikationsnetz sondern direkt an einen Internet-Server angeschlossen werden kann.

Die wesentlichen Kriterien für einen temporären Abbau eines Übertragungskanals der Funkstrecke stellen die dienstespezifischen und systemspezifischen Parameter dar. Wesentliche dienstespezifische Parameter sind die Dauer einer logischen Verbindung und die Verzögerungszeiten, die beim Aufbau eines Übertragungskanals entstehen, und ein systemspezifischer Parameter ist die Durchschalteleistung der Funkstrecke, insbesondere der zentralen Basisstation der Funkstrecke – angegeben beispielsweise in verarbeitbare Rufe je Stunde. Folglich wird vorteilhaft die Wartezeit in Abhängigkeit von der mittleren Verzögerungszeit für den Aufbau eines Übertragungskanals ermittelt – Anspruch 4 – und/oder in Abhängigkeit von der Summe der Dauer einer Verbindung insgesamt auftretenden Verzögerungszeiten zum Aufbau eines Übertragungskanals und der Dauer der logischen Verbindung ermittelt – Anspruch 5 – und/oder in Abhängigkeit von der Anzahl während zumindest einer logischen Verbindung auftretenden, für einen Aufbau eines Übertragungskanals erforderlichen Signalisierungsmeldungen ermittelt – Anspruch 6 – und/oder in Abhängigkeit von der dynamischen Durchschalteleistung der Funkstrecke ermittelt – Anspruch 7. Die vorherig angegebenen Parameter können jeweils für sich alleine oder in beliebigen Kombinationen zur Ermittlung der Wartezeit herangezogen werden. Wesentlich für die Ermittlung der Wartezeit ist das Verhalten der die Kommunikationsendgeräte bedienenden Teilnehmer, wobei bei der Ermittlung die maximale Belastung der Funkstrecke, insbesondere die dynamische Belastung zu berücksichtigen ist.

Die Ermittlung der Wartezeit wird vorteilhaft in Abhängigkeit von dienstespezifischen und systemspezifischen Parametern für eine Gruppe von Kommunikationsendgeräten oder alle Kommunikationsendgeräte des Zubringernetzes ermittelt – Anspruch 8. Alternativ kann es vorteilhaft sein, die Wartezeit in Abhängigkeit von dienstespezifischen und systemspezifischen Parametern für ein Kommunikationsendgerät zu ermitteln – Anspruch 9. Die Ermittlung der Wartezeit für ein Kommunikationsendgerät ist bei stark unterschiedlichem Verhalten der Internet-Teilnehmer, beispielsweise häufige oder seltene Informationsabrufe, vorgesehen. Für die Teilnehmer mit ähnlichem Verhalten, d. h. einer Gruppe von Kommunikationsendgeräten, kann eine gemeinsame Wartezeit ermittelt werden.

Vorteilhaft wird nach einem Abbau des zumindest einen Übertragungskanals einer Funkstrecke bei einem Erkennen einer Übermittlung einer paketorientierten Information über die betroffene Verbindung im Zubringernetz die Information solange zwischengespeichert, bis der zumindest eine Übertragungskanal über die Funkstrecke wieder aufgebaut ist. Anschließend wird die zwischengespeicherte paketorientierte Information über die aufgebaute physikalische Verbindung der Funkstrecke übertragen – Anspruch 10. Durch die Zwischenspeicherung wird ein Informationsverlust beim Beginn der Übermittlung von weiterer paketierter Information vermieden.

Bei einer Realisierung der Funkstrecke Kommunikations-

endgeräte-seitig durch eine Netzabschlußeinrichtung und Zubringernetz-seitig durch eine Basisstation wird der Aufbau und Abbau der physikalischen Verbindung über die Funkstrecke durch die Netzabschlußeinrichtung und die Basisstation gesteuert – Anspruch 11. Hierbei ist vorteilhaft das erfindungsgemäße Verfahren sowohl in der Abschluß-  
 einrichtung als auch in der Basisstation realisiert. Alternativ werden bei Realisierung der Funkstrecke durch eine Kommunikationsendgeräte-seitig angeordnete Abschlußeinrichtung und durch eine Zubringernetz-seitig angeordnete Basisstation und bei einem Anschluß der Basisstation an eine die Funkstrecke mitsteuernde Zubringernetz-Zugangseinrichtung über Übertragungsstrecken der Auf- und Abbau der Übertragungskanäle über die Funkstrecke durch die Abschlußeinrichtung, die Basisstation und die Zubringernetz-Zugangseinrichtung gesteuert, wobei die betroffenen Übertragungsstrecken zwischen der Basisstation und der Zubringernetz-Zugangseinrichtung zusammen mit dem Übertragungskanal der Funkstrecke auf- und abgebaut werden – Anspruch 12. Bei dieser Variante ist das erfindungsgemäße Verfahren zusätzlich in der Zubringernetz-Zugangseinrichtung implementiert, wobei hierbei die Verbindungsauf- und -abbauzeiten für die optische oder drahtgebundene Übertragungsstrecke zu berücksichtigen sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand zweier Blockschaltbilder und eines Ablaufdiagrammes näher erläutert. Dabei zeigen

**Fig. 1** in einem Blockschaltbild ein für Internet-Kommunikationsendgeräte und das erfindungsgemäße Verfahren geeignete Netzkonfiguration,

**Fig. 2** in einem Ablaufdiagramm die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Netzkonfiguration gemäß **Fig. 1**, und

**Fig. 3** in einem Blockschaltbild den Schichtenaufbau in den Komponenten der Netzkonfiguration nach **Fig. 1**.

**Fig. 1** zeigt einen Internet-Server (IS), der über Primärschnittstellen S2M mit einer Übertragungsrate 2 Mbit/s – beispielhaft ist eine Primärschnittstelle S2M dargestellt – mit einer Funksteuereinheit RDU verbunden ist. An die Funksteuereinheit RDU sind über Übertragungsstrecken TC mehrere Basisstationen BS eines drahtlosen Anschlußsystems DAS anschließbar – beispielhaft ist eine Übertragungsstrecke TC mit einer Basisstation BS dargestellt. Die Übertragungsstrecken TC können durch optische, Koaxialkabel- oder Kupfer-Anschlußtechnik realisiert sein. Das drahtlose Übertragungssystem DAS weist eine Funkstrecke FS auf, die die Basisstation BS- mit Abschlußeinrichtungen RNT verbindet – beispielhaft ist in der **Fig. 1** eine Abschlußeinrichtung RNT dargestellt. Die Funkstrecke FS ist in eine Uplink- und eine Downlink-Funkstrecke unterteilt, wobei in jeder Übertragungsrichtung als funktechnische Ressourcen mehrere Übertragungskanäle CT vorgesehen sind. Sowohl die Realisierung der Funkstrecke FS mit den Übertragungskanälen CT als auch der Zugriff auf die Übertragungskanäle CT ist gemäß dem standardisierten DECT-Zugriffsverfahren realisiert. Alternativ ist eine Realisierung gemäß dem CDMA-Zugriffsverfahren oder einem OFDMA-Zugriffsverfahren möglich. Beim DECT-Zugriffsverfahren sind standardgemäß die Übertragungskanäle CT nach dem TDMA-Verfahren (Time Division Multiple Access) realisiert – siehe hierzu auch ETS Standard 300 175 Teil 1 bis 9 –, wobei die einzelnen TDMA-Zeitschlitz jeweils einen Übertragungskanal CT repräsentieren. Das drahtlose Anschlußsystem DAS sowie die Funksteuereinrichtung RDU einschließlich der Übertragungsstrecken TC bilden ein Zu-

bringernetz AN, wobei das Zubringernetz AN alternativ durch drahtlose Anschlußsysteme DAS gebildet sein kann, die direkt oder über eine Multiplexeinrichtung – nicht dargestellt – an den Internet-Server IS angeschlossen sind.

An die Abschlußeinrichtung RNT ist vorteilhaft über eine V.24-Schnittstelle V.24 ein Kommunikationsendgerät KE angeschlossen – alternativ ist die bei Personalcomputern PC häufig verfügbare USB-Schnittstelle möglich. Beim Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß das Kommunikationsendgerät KE durch einen Personalcomputer PC mit Internet-Funktionen realisiert ist. Dies bedeutet, daß im Personalcomputer PC paketorientierte Informationen pi gebildet und über die V.24-Schnittstelle V.24 und über das Zubringernetz AN an den Internet-Server IS und umgekehrt übermittelt werden.

Im folgenden wird der Verbindungsaufbau und die Informationsübermittlung zwischen dem Personalcomputer PC und dem Internet-Server IS anhand eines in **Fig. 3** dargestellten Ablaufdiagrammes näher erläutert. Bei einem Anschluß des Personalcomputers PC über eine V.24-Schnittstelle V.24 bzw. eine gleichartige RS 232-Schnittstelle wird die Übertragung bzw. die Übertragungsprozedur gemäß dem Hayes-Steuerverfahren gesteuert. Hierbei werden in den Datenpfad spezielle Steuerinformationen eingefügt und an die angeschlossene Abschlußeinrichtung RNT übermittelt. Bei einer Initialisierung der Internet-Funktion IF im Personalcomputer PC wird von diesem eine Verbindungsaufbau zum Internet-Server IS einleitende Hayes-orientierte Übertragungs-Steuerinformation tci an die Abschlußeinrichtung RNT übermittelt – in **Fig. 2** durch einen mit tci bezeichneten Pfeil angedeutet. In der Abschlußeinrichtung RNT wird daraufhin der Verbindungsaufbau über die Funkstrecke FS zum Internet-Server IS eingeleitet. Der Verbindungsaufbau wird im drahtlosen Anschlußsystem DAS gemäß dem DECT-Zugriffsverfahren und zwischen der Funksteuereinrichtung RDU und dem Internet-Server IS gemäß dem für Primärschnittstellen S20 vorgesehenen ISDN-Signalisierungsverfahren nach dem ISDN-Standard I.431 durchgeführt, wobei zwischen den jeweiligen Signalisierungsprozeduren jeweils eine entsprechende Protokoll- bzw. Prozeduranpassung durchzuführen ist – siehe hierzu auch **Fig. 3**. Nach dem Aufbau einer Verbindung V – in der **Fig. 2** durch einen doppelgerichteten und mit V bezeichneten Pfeil angedeutet – wird eine gemäß dem Punkt-zu-Punkt-Protokoll PPP realisierte logische Verbindung V' zwischen dem Personalcomputer PC und dem Internet-Server IS eingerichtet – in **Fig. 2** durch einen strichlierten, doppelgerichteten und mit PPP bezeichneten Pfeil angedeutet. Mit Hilfe des Punkt-zu-Punkt-Protokolls PPP werden die paketorientierten Informationen pi bzw. die Internet-Datenpakete übertragen.

Erfindungsgemäß wird nun in beiden Übermittlungsrichtungen, d. h. in den zugewiesenen Uplink- und Downlink-Übertragungskanälen CT die Übertragung von paketorientierten Informationen pi dahingehend überwacht, ob innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne, die mit Wartezeit  $w_t$  definiert ist, keine Paketorientierten Informationen pi übertragen werden. Überschreitet die Unterbrechung  $u$ , in der keine paketorientierten Informationen pi übertragen werden, die Wartezeit  $tw$ , wird ein Abbau der Verbindung V über die Funkstrecke FS und die Übertragungsstrecke TC eingeleitet. Dies bedeutet, daß in der Funkstrecke FS die aktuell belegten Übertragungskanäle CT in Uplink-Übermittlungsrichtung und der betroffene Übertragungskanal TC zwischen der Basisstation BS und der Funksteuereinheit RDU abgebaut und damit für eine Informationsübermittlung für andere Kommunikationsendgeräte KE zumindest temporär freigegeben werden. Zwischen der Funksteuereinheit RDU und

dem Internet-Server IS bleibt die Verbindung V jedoch bestehen, d. h. es wird in der Funksteuereinheit RDU gegenüber dem Internet-Server IS eine Verbindung V emuliert. Ebenso wird zwischen dem Personalcomputer PC und der Abschlußeinrichtung RNT eine Verbindung V emuliert. Des weiteren wird zwischen dem Personalcomputer PC und dem Internet-Server IS die logische Verbindung V' aufrechterhalten. Diese Überwachung auf Unterbrechungen u von paketorientierten Informationen pi, die größer als eine vorgegebene Wartezeit wt sind, findet in der Upstream-Richtung in der Abschlußeinrichtung RNT statt.

Werden nach dem Abbau der Übertragungskanäle CT und des Übertragungskanals TC erneut paketorientierte Informationen pi vom Personalcomputer PC oder dem Internet-Server IS übermittelt, so werden diese paketorientierten Informationen pi solange in einem Speicher SP zwischengespeichert, bis die Verbindung V über Übertragungskanäle CT der Funkstrecke FS – ggf. andere Übertragungskanäle CT – bzw. einen Übertragungskanal TC zwischen der Basisstation BS und der Funksteuereinheit RDU aufgebaut ist, d. h. die jeweiligen funkttechnischen und übertragungstechnischen Ressourcen zugeteilt sind. Die Übertragung von paketorientierten Informationen pi wird solange durchgeführt, bis erneut eine Unterbrechung u von paketorientierten Informationen pi auftritt, die größer als die Wartezeit wt ist.

Die Dauer der Wartezeit wt kann in Abhängigkeit von mehreren dienste- oder systemspezifischen Parametern dp, sp ermittelt werden. Ein systemspezifischer Parameter sp stellt die Anzahl von bearbeitbaren Verbindungsauf- und -abbauten dar und wird meist als BHCA (Busy Hour Call Attempts) angegeben. Bezogen auf das Ausführungsbeispiel ist dies insbesondere die Anzahl von möglichen Verbindungsauf- und -abbauten der Funkstrecke FS bzw. die Zuteilungsdauer der Übertragungskanäle CT. Ein dienstspezifischer Parameter dp ist die Aufbauzeit, die nach dem Einleiten eines Verbindungsaufbaus bis zum vollständigen Aufbau einer Internet-Verbindung gewartet werden muß. Die Aufbauzeit steigt mit wachsender dynamischer Belastung des Zubringernetzes AN, insbesondere der Funkstrecke FS. Ein weiterer dienstspezifischer Parameter dp ist die Gesamtverbindungsdauer, die ein Personalcomputer PC mit dem Internet-Server IS verbunden ist. Die Wartezeit wt kann auch unter Berücksichtigung eines Warteindex ermittelt werden, der durch das Verhältnis der Summe aller Aufbauzeiten zur Summe aller Gesamtverbindungsdauern ermittelt wird, wobei die Gesamtverbindungsdauern von einem überlicherweise in Erlang angegebenen Verkehrswert abgeleitet wird. Hierbei sollte der Warteindex den Wert 0,01 nicht überschreiten, d. h. das Verhältnis sollte nicht größer als 1 zu 10 sein und die Wartezeit zwischen beispielsweise 10 und 15 s liegen. Diese Ermittlung kann auch für einzelne Verbindungen V oder für Gruppen von Verbindungen V durchgeführt werden. Die Gruppenermittlung ist insbesondere für Kommunikationsendgeräte KE mit ähnlichem Verkehrs- und Verbindungsverhalten vorteilhaft. Verbindungsverhalten stellt hierbei die Anzahl und die Länge der Zeiten dar, denen paketorientierte Informationen pi oder keine paketorientierten Informationen pi übermittelt werden.

In Fig. 3 sind die nach dem ISO-Schichtenmodell strukturierten Protokollschichten im Personalcomputer PC, in der Abschlußeinrichtung RNT, in der Funksteuereinheit RDU und im Internet-Server IS dargestellt. Der physikalische Transport paketorientierte Informationen pi zwischen dem Personalcomputer PC und der Abschlußeinrichtung RNT wird über jeweils eine physikalische Schicht, d. h. eine V.24 Schnittstelle V.24 durchgeführt. Für die Protokoll-Steuerung insbesondere hinsichtlich der Anzeige eines Verbindungsaufbauwunsches bzw. einer gewünschten Übertra-

gung von paketorientierten Informationen pi ist jeweils eine zweite Schicht HM vorgesehen, wobei die Protokollsteuerung insbesondere durch in den Datenstrom eingefügte, speziell ausgestaltete Hayes-Steuerbefehle erfolgt.

In der Abschlußeinrichtung RNT und in der Basisstation BS – teilweise auch in der Funksteuereinrichtung RDU – sind desweiteren Schichten gemäß dem DECT-Standard realisiert. In einzelnen sind dies die physikalische Schicht PHL, die Mediumzugriffsschicht MAC, die Datensicherungsschicht DLC und die Netzwerkschicht NWK. Mit Hilfe der physikalischen Schicht PHL wird die Funkstrecke FS in physikalische Übertragungskanäle CT unterteilt. Die Unterteilung erfolgt durch eine Frequenzaufteilung – mehrere Frequenzen – und eine Zeitaufteilung, d. h. Zeitmultiplexbetrieb. Die Funkfrequenzen liegen zwischen 1800 und 1900 MHz, wobei für jede Frequenz 24 Zeitschlitzzeilen bzw. 24 Übertragungskanäle CT vorgesehen sind.

In der Mediumzugriffsschicht MAC werden die Übertragungskanäle CT ausgewählt, aufgebaut und wieder abgebaut. Des weiteren werden die Signalisierungsinformationen si paketiert und in einen Signalisierungskanal eingefügt.

In der Sicherungsschicht DLC wird die Datenintegrität der übermittelten paketorientierten Informationen pi überprüft. Hierbei findet gemäß DECT-Standard eine Datensicherung gemäß dem LU7-Sicherungsprotokoll statt. Die Mediumzugriffsschicht MAC und die Sicherungsschicht DLC bilden die bekannte Schicht 2 gemäß dem ISO-7-Schichtenmodell.

In die Netzwerkschicht NWK sind die vermittlungstechnischen Informationen für die Vermittlung von Verbindungen V eingefügt. Die eingefügten vermittlungstechnischen Informationen werden in den jeweiligen Komponenten des Zubringernetzes AN bzw. des Internet-Servers IS bewertet und entsprechend den Angaben die vermittlungstechnischen Aktionen ausgeführt und ggf. gebildete vermittlungstechnische Informationen in die Netzwerkschicht NWK eingefügt.

Die Zusammenarbeit bzw. die Konvertierung von Informationen der DECT-Schichten mit den folgenden ISDN-Schichten findet nach der Netzwerkschicht NWK statt. Hier werden die physikalischen und prozeduralen Eigenschaften an die Bedingungen der ISDN-Funktion angepaßt, wobei die ISDN-Funktion durch drei Schichten realisiert ist. Die erste Schicht stellt wiederum eine physikalische Schicht PHL dar. In dieser Schicht PHL sind die übertragungstechnischen Verfahren für die Übermittlung von Informationen, d. h. die paketorientierten Informationen pi, zwischen der Basisstation BS bzw. der Funksteuereinrichtung RDU und dem Internet-Server IS realisiert. In der zweiten, d. h. der Sicherungsschicht LAP-D findet die Überprüfung der über die physikalische Schicht PHL übermittelten Informationen pi hinsichtlich ihrer Übertragungsfolgen und Vollständigkeit statt. Eine derartige Überprüfung erfolgt beispielsweise durch zyklische Blocksicherungsverfahren. In die dritte, d. h. der Vermittlungsschicht ISDN-L3 sind die vermittlungstechnischen Informationen für die Vermittlung der einzelnen Verbindung V eingefügt. Vermittlungstechnische Informationen stellen beispielsweise Ursprungs- und Zielinformationen der jeweiligen Kommunikationsendgeräte KE dar. Für die Zusammenarbeit mit der Funksteuereinrichtung RDU sind im Internet-Server die gleichen drei Schichten mit gleichen Funktionen realisiert.

Im Personalcomputer PC und im Internet-Server IS ist für einen Informationsaustausch jeweils eine Punkt-zu-Punkt-Protokollschicht PPP' und für die Realisierung der Internet-Funktionen jeweils eine Internet-Protokollschicht IP vorgesehen. Mit Hilfe der Punkt-zu-Punkt-Protokollschicht PPP' ist ein internetspezifisches Punkt-zu-Punkt-Protokoll PPP realisiert, mit dessen Hilfe die paketorientierten Informatio-

nen  $\pi_i$  in übergeordnete Pakete eingefügt und übermittelt werden. Die Internet-Protokollschicht IP ist vorzugsweise gemäß dem Internetprotokoll IP4 oder IP6 realisiert.

Die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist nicht auf die beschriebene Anordnung beschränkt und kann bei unterschiedlichsten Konfigurationen, beispielsweise das Zubringernetz ist nur durch drahtlose Anschlußsysteme DAS gebildet oder es ist in der Funkstrecke FS ein CDMA-Zugriffverfahren vorgesehen, eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Übermitteln von paketorientierten Informationen ( $\pi_i$ ) von Kommunikationsendgeräten (KE) über ein Zubringernetz (AN) zu einer zentralen Einrichtung (IS), wobei das Zubringernetz (AN) im Kommunikationsendgeräte-Bereich durch zumindest eine Funkstrecke (FS) mit zumindest einem Übertragungskanal (CT) realisiert ist,
  - bei dem bei einem vom Kommunikationsendgerät (KE) eingeleiteten Verbindungsaufbau eine Verbindung (V) über zumindest einen Übertragungskanal (CT) der Funkstrecke (FS) physikalisch und logisch zur zentralen Einrichtung (IS) aufgebaut wird,
  - bei dem im Zubringernetz (AN) für jede Verbindung (V) eine Unterbrechung (u) der Informationsübermittlung festgestellt und nach einer Wartezeit (wt), in der keine weitere Übermittlung einer Information ( $\pi_i$ ) stattfindet, der über die Funkstrecke (FS) aufgebaute zumindest eine Übertragungskanal (CT) abgebaut wird, wobei die Wartezeit (wt) in Abhängigkeit von dienstespezifischen und systemspezifischen Parametern (dp,sp) zumindest einer Verbindung (V) ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Abbau eines Übertragungskanals (CT) die zugeordnete, logische Verbindung (V) zwischen dem Kommunikationsendgerät (KE) und der zentralen Einrichtung (IS) aufrechterhalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Abbau und anschließenden Aufbau eines Übertragungskanals (CT) die zugeordnete, logische Verbindung (V) zwischen dem Kommunikationsendgerät (KE) und der zentralen Einrichtung (IS) ebenfalls ab- und abgebaut wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wartezeit (wt) in Abhängigkeit von der mittleren Aufbauzeit (at) für den Aufbau eines Übertragungskanals (CT) ermittelt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wartezeit (wt) in Abhängigkeit von der Summe der Dauer einer Verbindung (V) insgesamt auftretenden Aufbauzeiten (at) zum Aufbau eines Übertragungskanals (CT) und der Dauer der logischen Verbindung (V) ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wartezeit (wt) in Abhängigkeit von der Anzahl während zumindest einer logischen Verbindung (V) auftretenden, für einen Aufbau eines Übertragungskanals (CT) erforderlichen Signalisierungsmeldungen ermittelt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wartezeit (wt) in Abhängigkeit von der dynamischen Durchschaltleistung (BHCA) der Funkstrecke (FS) ermittelt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wartezeit (wt) in Ab-

hängigkeit von dienstespezifischen und systemspezifischen Parametern (dp,sp) für eine Gruppe von Kommunikationsendgeräten (KE) oder alle Kommunikationsendgeräte (KE) des Zubringernetzes (AN) ermittelt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wartezeit (wt) in Abhängigkeit von dienstespezifischen und systemspezifischen Parametern (dp,sp) für ein Kommunikationsendgerät (KE) ermittelt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach einem Abbau des zumindest einen Übertragungskanals (CT) einer Funkstrecke (FS) bei einem Erkennen einer Übermittlung einer paketorientierten Information ( $\pi_i$ ) über die betroffene Verbindung (V) im Zubringernetz (AN) die Information ( $\pi_i$ ) solange zwischengespeichert wird, bis der zumindest eine Übertragungskanal (CT) über die Funkstrecke (FS) wieder aufgebaut ist, und daß anschließend die zwischengespeicherte paketorientierte Information ( $\pi_i$ ) über die aufgebaute physikalische Verbindung (V) der Funkstrecke (FS) übertragen wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Realisierung der Funkstrecke (FS) Kommunikationsendgeräte-seitig durch eine Abschlußeinrichtung (RNT) und Zubringernetz-seitig durch eine Basisstation (BS) der Auf- und Abbau der physikalischen Verbindung (V) über die Funkstrecke (FS) durch die Abschlußeinrichtung (RNT) und die Basisstation (BS) gesteuert wird.

12. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei Realisierung der Funkstrecke (FS) durch eine Kommunikationsendgeräte-seitig angeordnete Abschlußeinrichtung (RNT) und durch eine Zubringernetz-seitig angeordnete Basisstation (BS) und bei einem Anschluß der Basisstation (BS) an eine die Funkstrecke (FS) mitsteuernde Zubringernetz-Zugangseinrichtung (RDU) über Übertragungsstrecken (TC) der Auf- und Abbau der Übertragungskanäle (CT) über die Funkstrecke (FS) durch die Abschlußeinrichtung (RNT), die Basisstation (BS) und die Zubringernetz-Zugangseinrichtung (RDU) gesteuert werden, wobei die betroffenen Übertragungsstrecken (TC) zwischen der Basisstation (BS) und der Zubringernetz-Zugangseinrichtung (RDU) zusammen mit dem Übertragungskanal (CT) der Funkstrecke (FS) auf- und abgebaut werden.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von einem Kommunikationsendgerät (KE) mit Internetfunktion (IF) paketorientierte Internetinformationen ( $\pi_i$ ) ausgesandt und empfangen werden, und daß die logische Verbindung (V) zwischen der Abschlußeinrichtung (RNT) und einem die zentrale Einrichtung (IS) repräsentierenden Internet-Server (IS) gemäß einem Punkt-zu-Punkt-Protokoll (PPP) aufgebaut wird, wobei bei einem durch eine Überschreitung der Wartezeit (wt) eingeleiteten Abbau eines Übertragungskanals (CT) der Funkstrecke (S) mit Hilfe des Zubringernetzes (AN) die betroffene Verbindung (V) derart gesteuert wird, daß die mit Hilfe des Punkt-zu-Punkt-Protokolls (PPP) realisierte logische Verbindung (V) erhalten bleibt.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die paketorientierten Informationen ( $\pi_i$ ) von einem Kommunikationsendgerät (KE) über eine Datenschnittstelle (V.24, USB) übertragen werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Senden und Empfangen von paketorientierten Informationen (pi) mit Hilfe von mit den paketorientierten Informationen (pi) übertragenen Hayes-Steuerinformationen gesteuert wird. 5
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die paketorientierten Informationen (pi) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 64 kbit/s über zwei Übertragungskanäle (CT) transparent übertragen werden. 10
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufbau einer Verbindung (V) jeweils zumindest ein Übertragungskanal (CT) in Downstream- und Upstream-Richtung aufgebaut wird. 15
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Uplink- und optional in der Downlink-Übermittlungsrichtung Unterbrechungen (u) von paketorientierten Informationen pi, die größer als die Wartezeit (wt) sind, erfaßt werden und daß der zumindest eine betroffene Übertragungskanal (CT) in Uplink-Übermittlungsrichtung abgebaut wird. 20

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

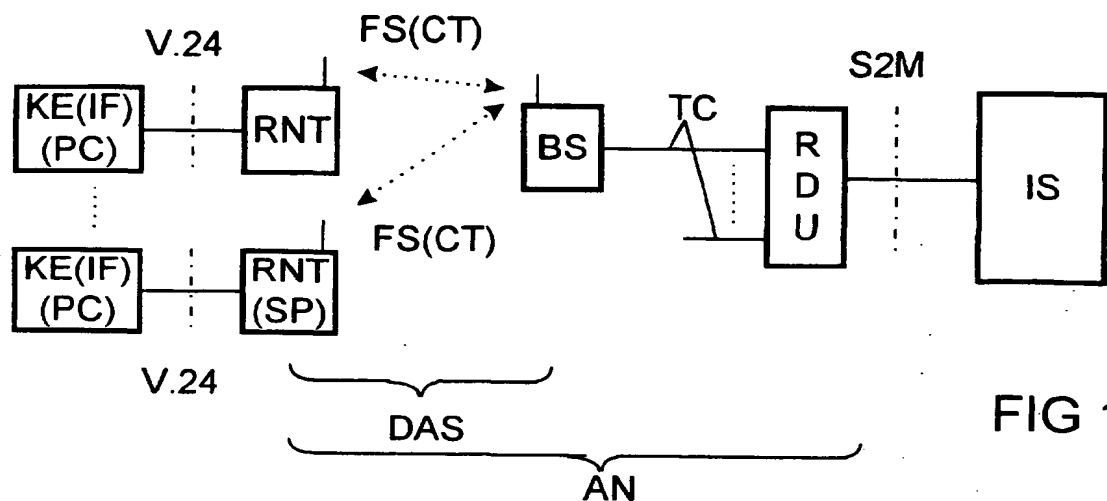


FIG 2

